F7(2PCT

OA:SD引例

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平9－184852

(43)公開日　平成９年(1997)７月15日

(51)Int.Cl.[6]		識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｇ０１Ｒ	1/06			Ｇ０１Ｒ	1/06	Ａ
	1/04				1/04	Ａ
	31/26				31/26	Ｊ
Ｈ０１Ｒ	13/11			Ｈ０１Ｒ	13/11	Ｂ

審査請求　未請求　請求項の数３　ＦＤ　（全８頁）

(21)出願番号　特願平7－352974

(22)出願日　平成７年(1995)12月28日

(71)出願人　000004640
日本発条株式会社
神奈川県横浜市金沢区福浦３丁目10番地

(72)発明者　風間　俊男
長野県上伊那郡宮田村3131番地　日本発条株式会社内

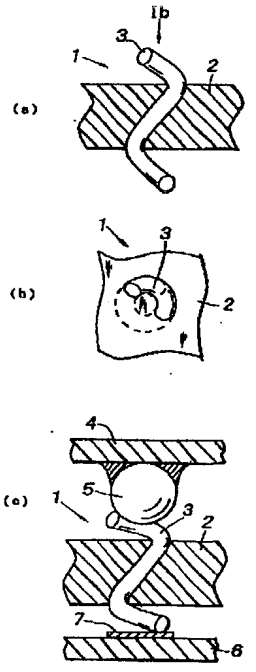
(74)代理人　弁理士　大島　陽一

(54)【発明の名称】　導電性接触子

(57)【要約】

【課題】　半導体ソケットのインダクタンスを小さくしかつ抵抗を低くする。

【解決手段】　半導体素子用ソケット１を、絶縁板２に弾性コイル状導電体３を組み込んで構成する。コイル状導電体３は、略１巻き巻回されたコイルを軸線方向に伸ばした形状に形成する。半導体４の下面に半田付けなどにて固着された端子として導電性ボール５と、対向して配設された基板６に設けられた端子パターン７とにコイル状導電体３の両端部をそれぞれ接触させ、コイル状導電体３の絶縁板２から延出している部分をある程度たわませる位置で半導体４及び基板６を固定して使用する。コイル長に渡って略１巻きに形成していることから、電流がコイル状に複数回転して流れることがなく、直線に近い状態で流れるようになり、複数巻きの場合のインダクタンスの悪化を好適に防止することができると共に、全長も短く低抵抗化し得る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　コイル状をなす導電体を絶縁性支持体により貫通状態に支持すると共に、前記導電体の前記絶縁体から延出する部分を１巻き以下にし、かつ前記絶縁体内を通る導電経路を１巻き以下にしたことを特徴とする導電性接触子。

【請求項２】　前記導電体を略１巻きのコイルを軸線方向に伸ばした形状に形成し、前記導電経路が前記導電体の中間部からなることを特徴とする請求項１に記載の導電性接触子。

【請求項３】　前記導電体が複数巻きのコイル状に形成され、前記導電経路が、前記導電体の前記絶縁体から延出する部分と接続されかつ前記絶縁体内に前記貫通方向に延在するように設けられた導電部材からなることを特徴とする請求項１に記載の導電性接触子。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子などの検査用コンタクトプローブやソケットあるいはコネクタなどに用いられる導電性接触子に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】従来、プリント配線板の導体パターンや電子部品などの電気的検査を行うためのコンタクトプローブや半導体素子用ソケット及びコネクタに用いられる導電性接触子には、例えば絶縁基板の表裏方向に接触子を突出させた両端可動型にしたものがある。その両端可動型の導電性接触子にあっては、ホルダ内に圧縮コイルばねを同軸的に受容すると共に、一対の導電性接触子をホルダの軸線方向両端部にてそれぞれ出没自在に支持し、それら両導電性針状体と圧縮コイルばねの両端部とをそれぞれ半田付けして接続している。そして、一方の導電性針状体から入力した電気信号を導電性の圧縮コイルばねを介して他方の導電性針状体に伝達するようにしている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記コンタクトプローブに流れる電気信号が高周波信号（例えば数十ＭＨｚ～数ＧＨｚ）である場合には、コイル状の導電体に電流が流れることになり、悪影響が生じる。すなわち、コイル状の導電体に高周波信号を流すと、インダクタンスが悪化し、導通経路が長いと検出信号に対する抵抗が増大するという問題がある。

【０００４】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決して、インダクタンスを小さくしかつ抵抗を低くすることを実現するために、本発明に於いては、コイル状をなす導電体を絶縁性支持体により貫通状態に支持すると共に、前記導電体の前記絶縁体から延出する部分を１巻き以下にし、かつ前記絶縁体内を通る導電経路を１巻き以下にした。

2

【０００５】

【発明の実施の形態】以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【０００６】図１（ａ）は、本発明が適用された半導体素子用ソケット１の要部拡大側断面図である。本半導体素子用ソケット１は、絶縁性支持体としての絶縁板２に弾性コイル状導電体３を組み込んで構成されている。このコイル状導電体３は、図１（ｂ）に併せて示されるように軸線方向から見て略１巻き巻回されたコイルを軸線方向に伸ばした形状に形成され、コイルの両端部を絶縁体２から延出させかつその軸線方向中間部を絶縁体２にモールドにて固定支持されている。

【０００７】本半導体素子用ソケット１の使用例を図１（ｃ）に示す。図に示されるように、半導体４の端子として導電性ボール５が半導体４の下面に半田付けなどにて固着されており、対向して配設された基板６には導通する相手となる端子パターン７が設けられている。なお、半導体としては、素子単体の場合と素子をＢＧＡやＣＳＰなどのパッケージに搭載した場合などがある。そして、ボール５と端子パターン７との両者間に本ソケット１を介装し、コイル状導電体３の両端部をそれぞれボール５と端子パターン７とに接触させ、コイル状導電体３の絶縁板２から延出している部分をある程度たわませる位置で半導体４及び基板６を図示されないブラケットにより固定する。

【０００８】このように、ボール５と端子パターン７とにコイル状導電体３の軸線方向端部の端縁が弾発的に当接し得るため、ボール５が半田ボールの場合にはその酸化被膜を破り、安定した導通を得ることができる。また、接触時の弾発力は、コイル状導電体の延出端部が円弧状に曲成されていることから、曲げだけではなくねじり変形も作用するため、弾発付勢力及び耐久性を向上し得る。さらに、コイル状導電体の延出長を長くしても、軸線方向への突出量が小さいため、ソケット全体として薄型化が容易である。

【０００９】次に、図２に図１の変形例を示す。なお、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この図２では、図１と同様に絶縁板２により支持されたコイル状導電体１３が、図２（ａ）に示されるように、絶縁板２から延出する部分が図１のものより長くされ、各延出端部１３ａが軸線に対して若干傾けられた平面上で円弧を描くように曲成されている。

【００１０】このようにすることにより、図１と同様にボール５と端子パターン７とにそれぞれ接触させた際には、図２（ｂ）に示されるようにそれぞれ面（線）で当接するようになり、接触相手の表面に酸化被膜が形成されていないかまたは薄いため表面を傷付けたくない場合に有効である。また、円弧の中間部が軸線方向最突出端

になるように形成しており、このようにすることにより、当接時にコイル素線の端部のエッジが当たる前に曲線部が当たるため、接触時の傷付きを好適に防止している。

【００１１】上記図１及び図２ではソケットを接触相手間に挟んで使用する例を示したが、図３（ａ）・図４（ａ）に示されるようにソケット１を予め一方（図示例では基板６）に半田付けなどにより固着して使用しても良い。図示例において、それぞれ半導体４のリードピンとしてのボール５を図１・図２と同様に接触させて使用する（図３（ｂ）・図４（ｂ））。

【００１２】図１乃至図４に示した各コイル状導電体３・１３にあっては、そのコイル長に渡って略１巻きに形成されていることから、電流がコイル状に複数回転して流れることがなく、直線に近い状態で流れるようになり、従来のように複数巻きのコイル状導電体を用いた場合のようにインダクタンスの悪化を好適に防止することができると共に、全長も短く、低抵抗化が可能である。

【００１３】図５・図６では複数巻きのコイル状導電体２３・３３を用いた例が示されている。また、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。これらの場合には、コイル状導電体２３・３３の絶縁板２から延出する各延出部分を前記図１及び図２の各図示例と同様にそれぞれ略１巻きになるようにしておく。また、絶縁板２に貫通孔２ａを設け、その貫通孔２ａに導電部材としてめっきによりスルーホール８を形成する。そして、コイル状導電体２３・３３の軸線方向中間部分をスルーホール８内に受容し、かつ半田付け等で固着する。

【００１４】なお、図５のコイル状導電体２３の絶縁体２から延出する部分の形状は前記図１と同様であり、図６のコイル状導電体３３の絶縁体２から延出する部分の形状は前記図２と同様である。また、図５・図６のものにおける使用状態も前記図１（ｃ）・図２（ｂ）と同様であり、それぞれ図５（ｂ）・図６（ｂ）に示す。これらのボール５に対する効果は前記と同様であり、図６のコイル状導電体３３の各延出端部３３ａの形状も図２の各延出端部１３ａと同じであり、その効果も図２と同様である。

【００１５】そして、図５・図６では複数巻きのコイル状導電体２３・３３を用いているが、絶縁板２に対応する部分の導電経路は、上記したようにコイル状導電体２３・３３の複数巻き部分とスルーホール８とが半田付けされているため、スルーホール８を直線状に通ることになる。従って、複数巻きのコイル状導電体を用いても、電流の流れは前記図示例と同様に直線的に流れ、さらにスルーホール８では絶縁板２の厚み方向である最短距離を流れ得るため、より一層インダクタンスを抑制し得る。

【００１６】このようにスルーホール８にコイル状導電体２３・３３を固着して支持する構造にすることにより、コイル状導電体２３・３３の絶縁板２への固定を容易に行い得る。なお、スルーホール８のめっき材質を半田材にすれば、コイル状導電体２３・３３の半田付けをより一層容易に行い得る。

【００１７】図７・図８に、図５・図６で示した複数巻きのコイル状導電体２３・３３を用いて、図３・図４に示したようにソケット１を予め一方（図示例では基板６）に半田付けなどにより固着した使用例を示すが、各図の（ａ）同士及び（ｂ）同士がそれぞれ対応している。また、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【００１８】この図７・図８の場合も、前記した各図と同様の効果を奏し得る。なお、コイル状導電体２３・３３の基板６側のコイル外径をスルーホール８の内径よりも若干大きくすることにより、図における上方への抜け止めにもなり、コイル状導電体２３・３３の軸線方向に対する位置決めも容易に行い得る。

【００１９】また、図１乃至図８ではソケット１の接触相手をボール５と端子パターン７との場合について示したが、接触相手の形状を限定するものではない。例えば、図９乃至図１６には、前記各実施例のボール５の代わりに半導体４のリードピンとしてランド（端子パターン）９を設けた場合の各使用例が示されている。なお、図９～図１６は、この順に図１（ｂ）～図８（ｂ）がそれぞれ順に対応しており、それぞれソケット１単体の状態は、図１（ａ）～図８（ａ）と同一であるため図示省略すると共に、前記図示例と同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。これらの場合も、接触相手の形状が異なるだけで、その効果は前記各図示例と同様である。

【００２０】図１７乃至図２０には、図３乃至図６のソケット１におけるコイル状導電体３の一方の端部を半田付けして基板６へ固定したのに対して、接着剤などの封止剤１０を用いて絶縁板２を基板６に固定して、コイル状導電体３の一方の端部を端子パターン７に弾発的に押し当てた例が示されている。また、各図（ａ）同士、各図（ｂ）同士がそれぞれ対応している。

【００２１】このようにすることにより、半田付けした場合に対して鉛の使用を好適に減らすことができる。また、各接触状態による効果は図１・図２の図示例と同様である。

【００２２】なお、コイル状導電体の材質には、電気特性と耐久性の用途とによる重要度から銅または金系の材料か、ピアノ線類を選択すると良い。また、めっき材質については、相手となるコイル状導電体の材質により半田材が付着し難いニッケルやロジウムなどを用いるか、接触抵抗が低く安定している金などを用いると良い。

【００２３】上述した各図示例はコイル状導電体の個々の状態を示したものであるが、前記したようにＬＳＩ用

5

ソケットに用いる場合には、リードピンの数に対応するように複数のコイル状導電体を格子状に配設して使用される。その一例を図２１及び図２２に示す。

【００２４】図２１は上記ソケットの一部を示す部分斜視図であり、図２２はその要部側断面図である。この図示例では、ソケット本体１１を金属製導電材により形成し、そのソケット本体１１にパンチングメタルのように所定の複数の孔を形成して、各孔の内周面に円筒状の絶縁部材１２を同軸的にそれぞれ固着している。その円筒状絶縁部材１２の内周面に前記図２０のようにスルーホール８を形成し、スルーホール８にコイル状導電体３３を挿通して半田付けすると共に、基板６に形成した端子パターン７にコイル状導電体３３の延出端部３３ａの一方を弾性変形させて当接させるように、ソケット本体１１を封止剤１０を用いて基板６に固定している。そして、ソケット本体１１の一部を、基板６に設けたアース端子パターン１４にアース線１５を介して電気的に接続して、ソケット本体１１を接地する。

【００２５】このようにしてソケットを構成することにより、コイル状導電体３３に高周波電流が流れた場合に各コイル状導電体３３同士が互いに干渉し合うことを防止することができる。

【００２６】なお、各図示例では半導体素子用ソケットについて示したが、それに限られるものではなく、電子部品特に半導体素子の電気的接続部に使用することができ、例えば半導体素子用コネクタに用いると良い。

【００２７】

【発明の効果】このように本発明によれば、例えば半導体素子と基板との間を電気的損失を極力小さくして電気的に接続するために用いるソケットとして用いる場合に、導電経路中のコイル形状による巻き数を少なくしてインダクタンスを小さくし得ると共に、ソケット全体を薄型化しかつ低抵抗化し易い効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図１】（ａ）は本発明が適用された半導体素子用ソケットの要部拡大側断面図であり、（ｂ）は（ａ）の矢印Ｉａから見た上面図であり、（ｃ）は（ａ）の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図２】（ａ）は図１の変形例を示す半導体素子用ソケット１の要部拡大側断面図であり、（ｂ）は（ａ）の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図３】（ａ）は図１の第２の形態を示す要部拡大側断面図であり、（ｂ）は（ａ）の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図４】（ａ）は図２の第２の形態を示す要部拡大側断面図であり、（ｂ）は（ａ）の半導体素子用ソケットの使用例を示す要部拡大側断面図。

【図５】（ａ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図１（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図１（ｃ）に対応する図。

6

【図６】（ａ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図２（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図２（ｂ）に対応する図。

【図７】（ａ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図３（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図３（ｂ）に対応する図。

【図８】（ａ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図４（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は複数巻きコイル状導電体を用いた図４（ｂ）に対応する図。

【図９】図１の別の使用例を示す図１（ｃ）に対応する図。

【図１０】図２の別の使用例を示す図２（ｂ）に対応する図。

【図１１】図３の別の使用例を示す図３（ｂ）に対応する図。

【図１２】図４の別の使用例を示す図４（ｂ）に対応する図。

【図１３】図５の別の使用例を示す図５（ｂ）に対応する図。

【図１４】図６の別の使用例を示す図６（ｂ）に対応する図。

【図１５】図７の別の使用例を示す図７（ｂ）に対応する図。

【図１６】図８の別の使用例を示す図８（ｂ）に対応する図。

【図１７】（ａ）は図３の別の形態を示す図３（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は図３（ｂ）に対応する図。

【図１８】（ａ）は図４の別の形態を示す図４（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は図４（ｂ）に対応する図。

【図１９】（ａ）は図５の別の形態を示す図５（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は図５（ｂ）に対応する図。

【図２０】（ａ）は図６の別の形態を示す図６（ａ）に対応する図であり、（ｂ）は図６（ｂ）に対応する図。

【図２１】ソケットの使用例を示す部分斜視図。

【図２２】図２１のソケットの要部側断面図。

【符号の説明】

１　半導体素子用ソケット
２　絶縁板
２ａ　貫通孔
３　コイル状導電体
４　半導体
５　ボール
６　基板
７　端子パターン
８　スルーホール
９　ランド
１０　封止剤
１１　ソケット本体
１２　絶縁部材
１３　コイル状導電体

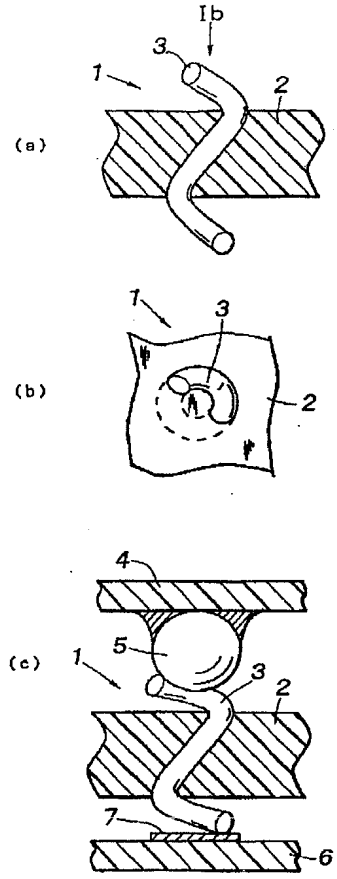
7

１３ａ　延出端部
１４　アース端子パターン
１５　アース線

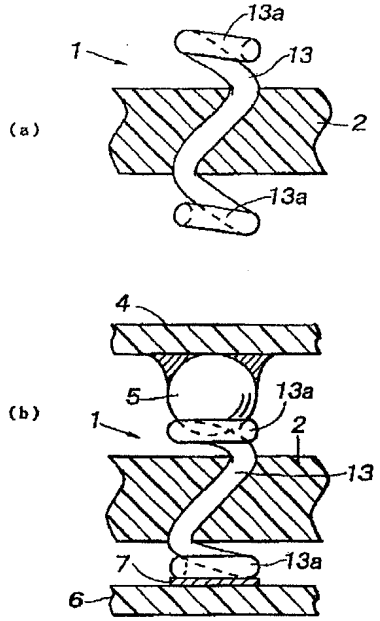
8

＊２３　コイル状導電体
　３３　コイル状導電体
＊　　３３ａ　延出端部

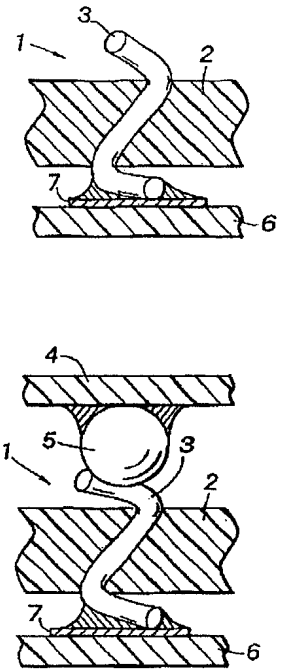
【図１】



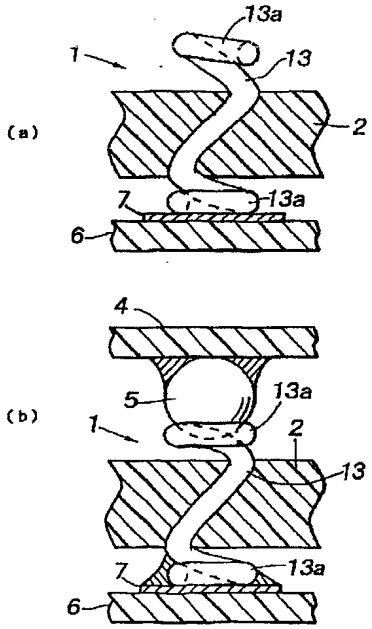
【図２】



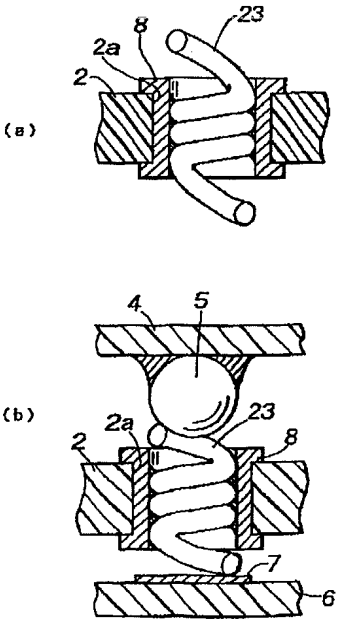
【図３】



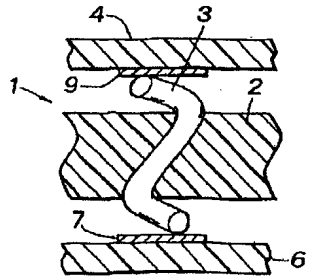
【図４】



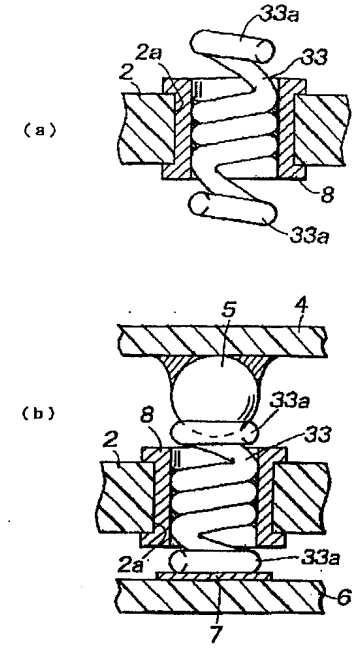
【図５】



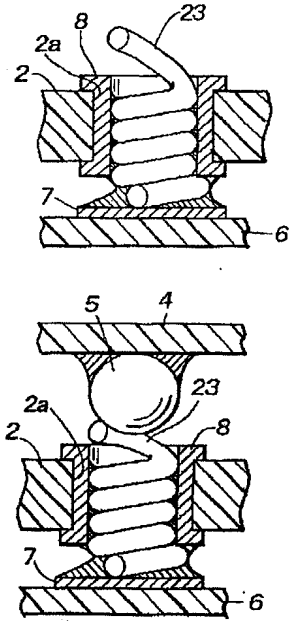
【図９】



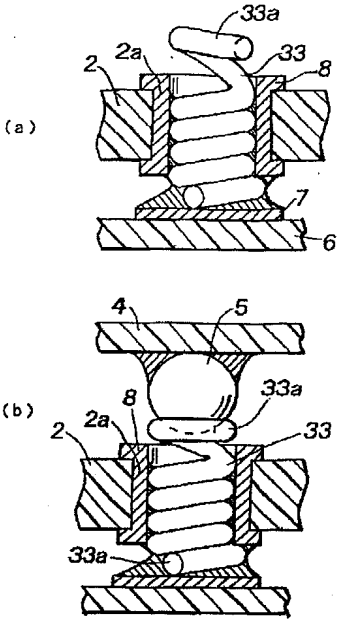
【図６】



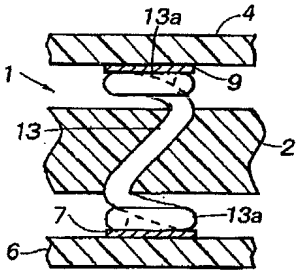
【図７】



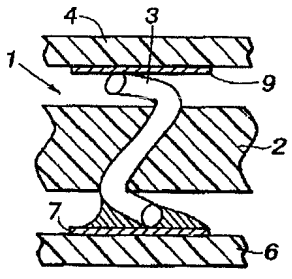
【図８】



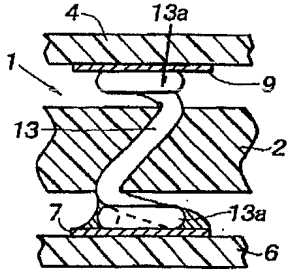
【図１０】



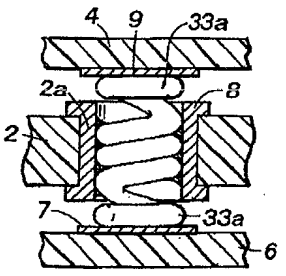
【図１１】



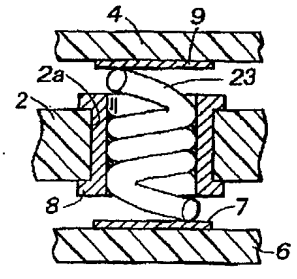
【図１２】



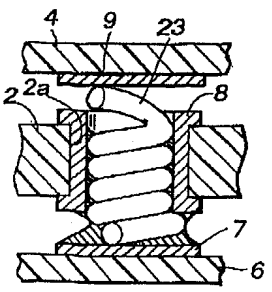
【図１４】



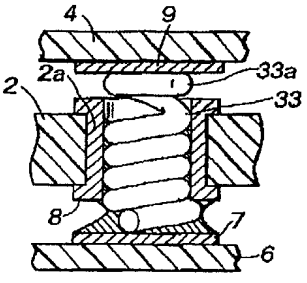
【図１３】



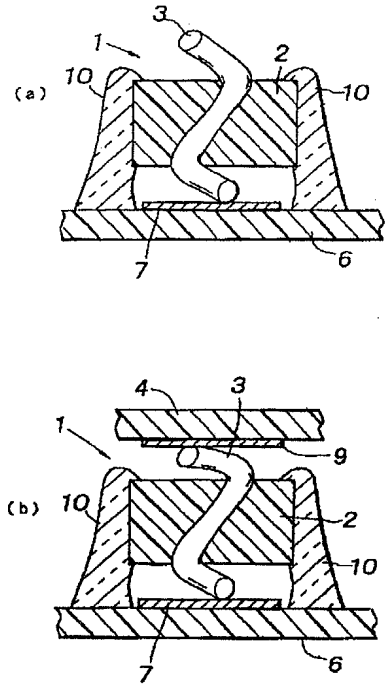
【図１５】



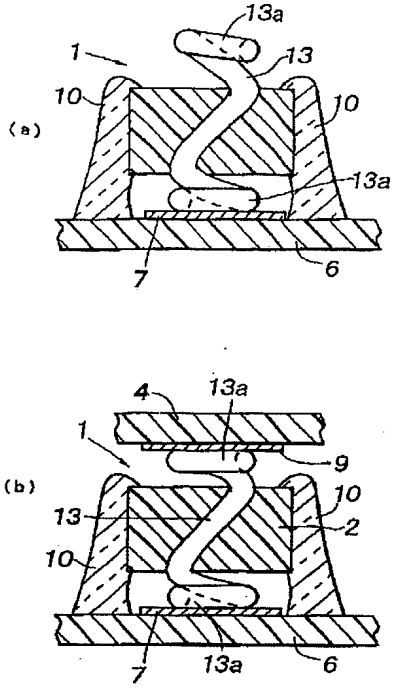
【図１６】



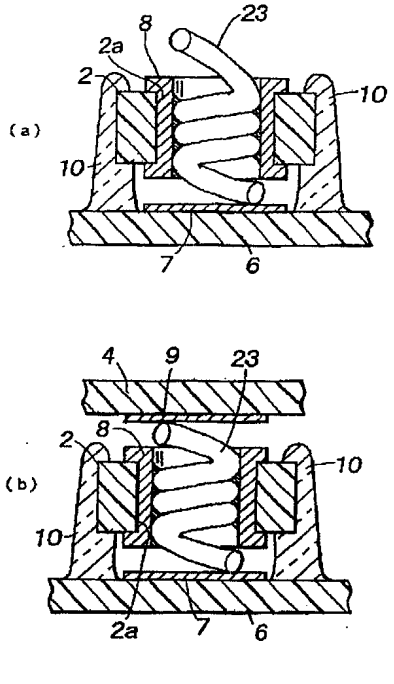
【図１７】



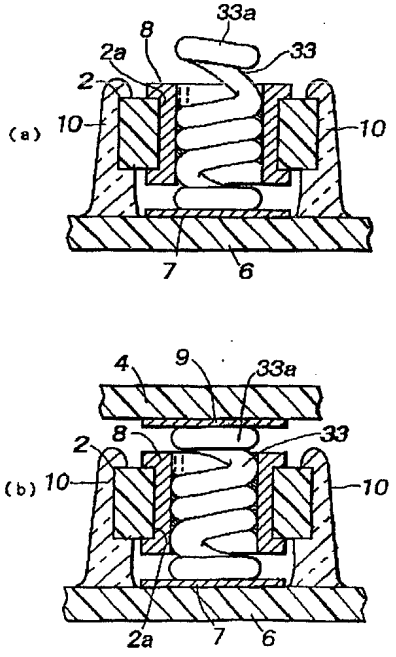
【図１８】



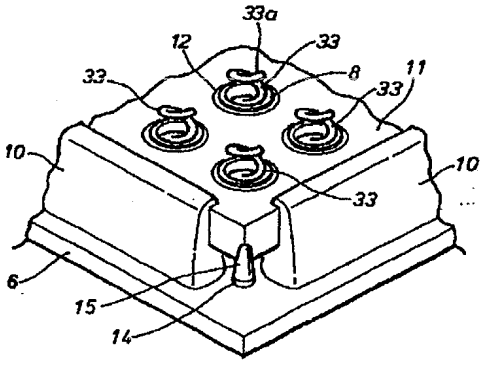
【図１９】



【図２０】



【図２１】



【図２２】

